



# Силикатная промышленность



- Что такое силикатная промышленность ●
- Виды силикатной промышленности ●
- Силикатная промышленность Казахстана ●
- Заключение ●

# Силикатная промышленность

это отрасль производства, которая занимается переработкой соединений кремния

**производств**

**керамики**



**стекла**



**цемента**



# Кремний в природе

В земной коре - 26%.

Оксид кремния (IV) - кремнезем (основная часть песка).

Каолинит  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  - основная составная часть глин.



# Оксид кремния в природе



Яшма



Агаты

Халцедон



Сердолик

# Оксид кремния в природе



Горный хрусталь

Кварц



Аметист



# Применение кремния и его соединений

Цемент состоит из силикатов кальция и алюминия.



Кварцевое стекло –  
стеклообразная форма  
чистого  $\text{SiO}_2$ .



Фарфор – материал,  
состоящий из  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ .



Фаянс состоит из  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O}$   
(отличается от фарфора по  
содержанию компонентов).

Кристаллический кремний  
как полупроводник используют  
в микроэлектронике



Стекло – сложная система,  
содержащая  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{SiO}_2$   
и различные добавки.



др.-  
греч. κέραμος  
— глина

Керамика

Тонкая  
керамика

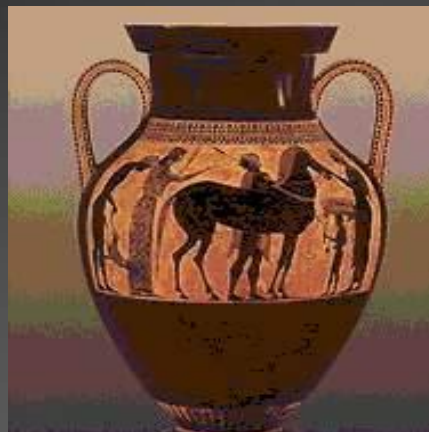
Грубая  
керамика

Фарфор,  
полуфарфор

Фаянс,  
майолика

Гончарная  
керамика





## Керамика

*Строительные материалы:*  
кирпичи, трубы,  
облицовочные  
плиты

*Предметы быта:*  
глиняная,  
фаянсовая,  
фарфоровая посуда  
и другие изделия

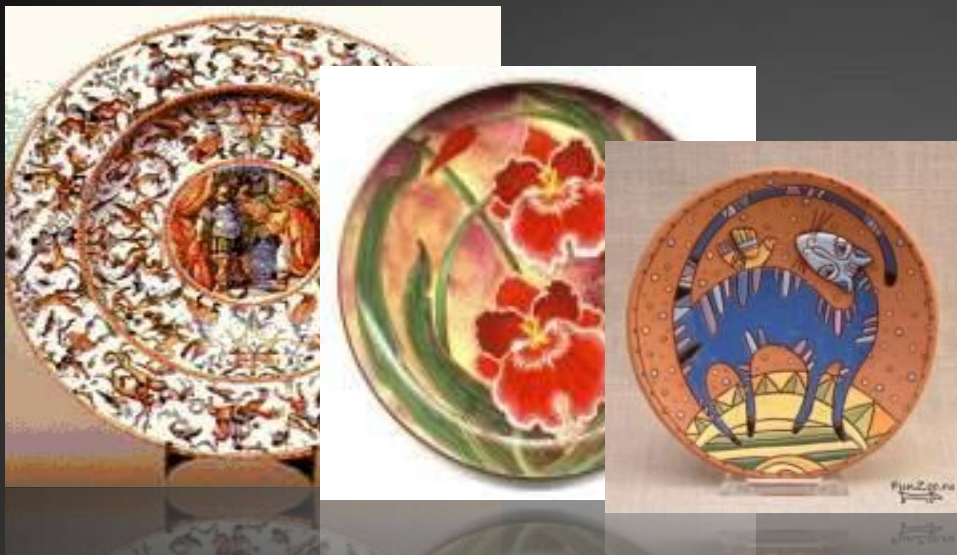
*Сырье:* глина и минеральные добавки  
*Технология производства:*  
подготовка сырья, формовка, сушка, обжиг в муфельных печах



Смешивая глину с водой, получают пластичную массу. Этой массе можно придать любую форму и закрепить посредством обжига при высокой температуре.







# История

Несколько позднее появляются глиняные сосуды, в которых хранили воду и продукты питания. В это же время были попытки использовать обожженную глину. Уже в эпоху неолита широко распространяется обжиг. В разных частях Земли создаются похожие изделия, еще неуклюжие, вылепленные со следами пальцев, большей частью открытых форм, с толстыми стенками.

Керамика является важным археологическим признаком культур, которые нередко и называют по преобладающему типу орнамента.

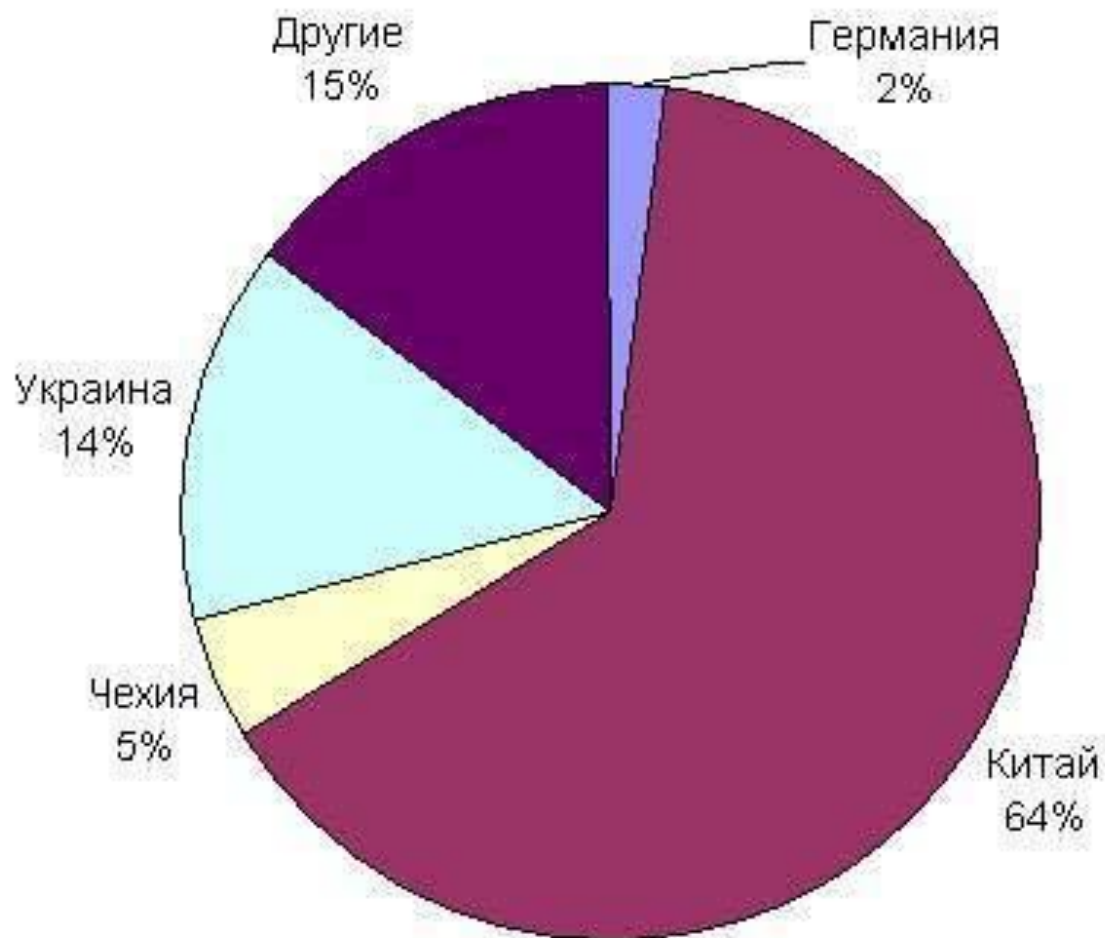
Первые фигурки из глины появляются в древнейшие времена палеолита (около 27тыс. до н.э. )

# фарфор

- Фарфор (тур. *farfur*, *fagfur*, от перс. *фегфур*) — вид керамики, непроницаемый для воды и газа. В тонком слое просвечивающийся. При лёгком ударе деревянной палочкой издаёт характерный высокий чистый звук. В зависимости от формы и толщины изделия, тон может быть разным.



## Структура импорта фарфоровой посуды в 2007 году по странам



# фаянс

Фаянс (фр. *faience*, от названия итальянского города Фаэнца, где производился фаянс) - керамические изделия (облицовочные плитки, архитектурные детали, посуда, умывальники, унитазы и др.), имеющие плотный мелкопористый черепок (обычно белый), покрытые прозрачной или глухой (непрозрачной) глазурью. Для изготовления фаянса применяются те же материалы, что и для производства фарфора (меняется лишь соотношение компонентов), и сходная технология (различия в режиме обжига).

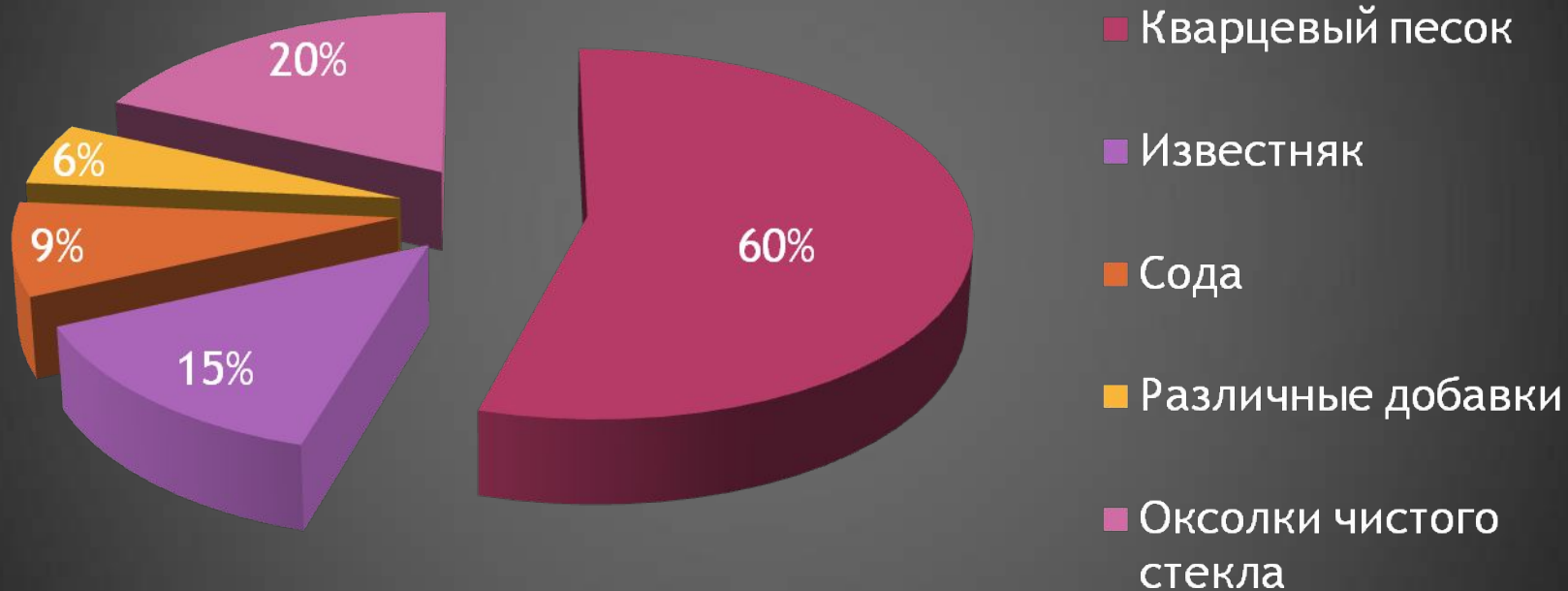


# майо лика

- Майолика (от итал. *maiolica* — «Миланская») — разновидность керамики, изготавливаемой из обожжённой глины с использованием расписной глазури. В технике майолики изготавливаются как декоративные панно, наличники, изразцы и т. п., так и посуда и даже монументальные скульптурные изображения.



## Состав стекла



Примерный состав обычного оконного стекла  
можно выразить формулой





# Типы стекол



# Жидкое стекло -

Водный щелочной раствор силикатов натрия  $\text{Na}_2\text{O}(\text{SiO}_2)_n$  и калия  $\text{K}_2\text{O}(\text{SiO}_2)_n$ .

## Применение

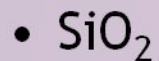
- ✓ Изготовления кислотоупорного цемента и бетона
- ✓ Пропитывания тканей
- ✓ Приготовления огнезащитных красок и покрытий по дереву
- ✓ Укрепления слабых грунтов
- ✓ Укрепления слабых грунтов
- ✓ При очистке растительного и машинного масла



# Кварцевое стекло

Из чистого песка получают *кварцевое стекло*.

Химическая формула



Температура кипения

- 2230 °C



## Применение:



- Изготовление лабораторной посуды, тиглей, оптических приборов, изоляторов, изделий, стойких к температурным колебаниям
- Производстве термостойких огнеупорных материалов.

# ОРГАНИЧЕСКОЕ СТЕКЛО -

синтетический полимер метилметакрилата,  
термопластичный прозрачный пластик,



- ❖ Осветительная техника (плафоны, перегородки, лицевые экраны, рассеиватели)
- ❖ Наружная реклама (лицевые стекла для коробов, световых букв, формованные объемные изделия)
- ❖ Торговое оборудование (подставки, витрины, ценники)
- ❖ Сантехника (оборудование ванных комнат) строительство и архитектура (остекление проемов, перегородки, купола, танц-пол, объемные формованные изделия, аквариумы)
- ❖ Транспорт (остекление самолетов, катеров, обтекатели)
- ❖ Приборостроение (циферблаты, смотровые окна, корпуса, электрические детали, емкости).




# Типичное стекло

*оконное и  
бутылочное*

*биостекло*

*лабораторное*

*оптическое*



# Хрустальное стекло



- Если в качестве сырья берут *поташ* ( $K_2CO_3$ ), *оксид свинца(II)* ( $PbO$ ) и *песок* ( $SiO_2$ ), то получают *хрустальное стекло*.

Его используют в оптике для изготовления линз, призм, а так же изготавливают художественную посуду.





мелко раздробленное  
золото даёт рубиновое  
стекло



оксид кобальта (II)  
даёт синее стекло



оксид хрома (III) -  
зелёное

Для получения  
цветных стекол к  
сырью добавляют  
оксид  
соответствующего  
металла.

оксид меди (II) - сине  
- зелёное





Кусочки цветного  
непрозрачного  
стекла - *смальты*  
используются для  
создания *мозаики*.





# Варка стекла

Стекло варится путем выдерживания смеси сырьевых материалов при высоких температурах (от 1200 до 1600°С) в течение продолжительного времени - от 12 до 96 ч. Такой режим обеспечивает протекание необходимых химических реакций, в результате чего сырьевая смесь приобретает свойства стекла.

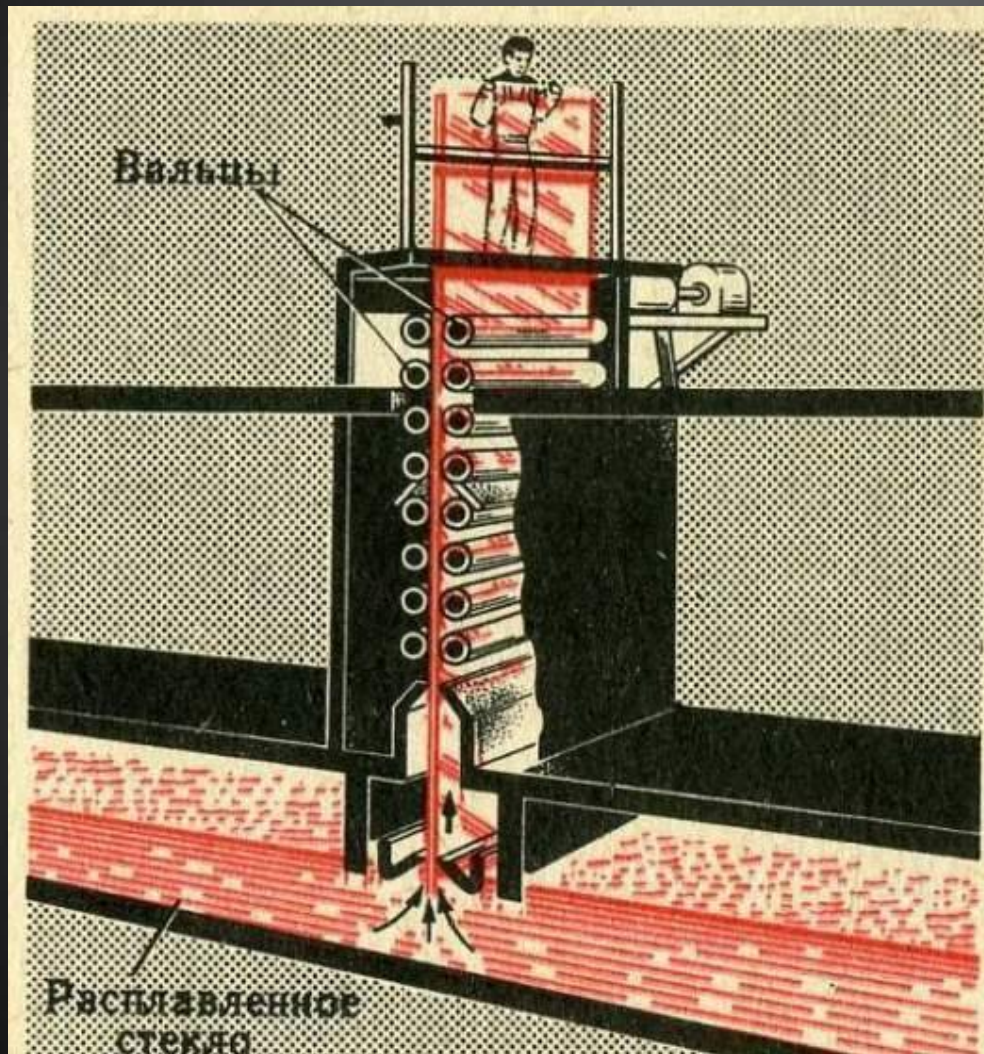


РАБОТА С ГОРЯЧЕЙ СТЕКЛОМАССОЙ  
(Мурано, Италия).



СТЕКЛОВАРЕННАЯ ПЕЧЬ (Богемия).

# Изготовление листового стекла



При помощи специальных машин полужидкое стекло выдавливается через щель и при помощи специальных вальцов вытягиваются листы.

# Последние достижения

- В 1900-х годах, хотя уже были заложены основы механизации технологических процессов и массового производства, стекло все еще использовалось главным образом для получения только пяти видов изделий: бутылок, столовой посуды, окон, линз и украшений.
- С тех пор стекло стало производиться многими предприятиями и нашло применение буквально в тысячах различных областей.
- Оно может быть различной окраски, массы, размеров и прочности.



СТЕКЛЯННАЯ  
ПИРАМИДА (Лувр).



# Цемент

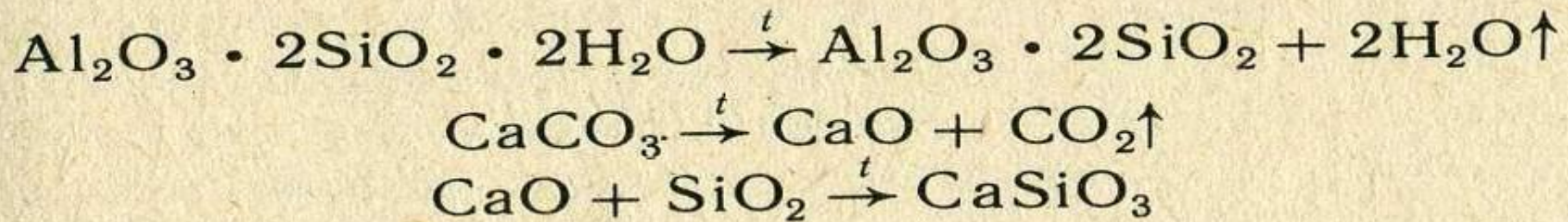
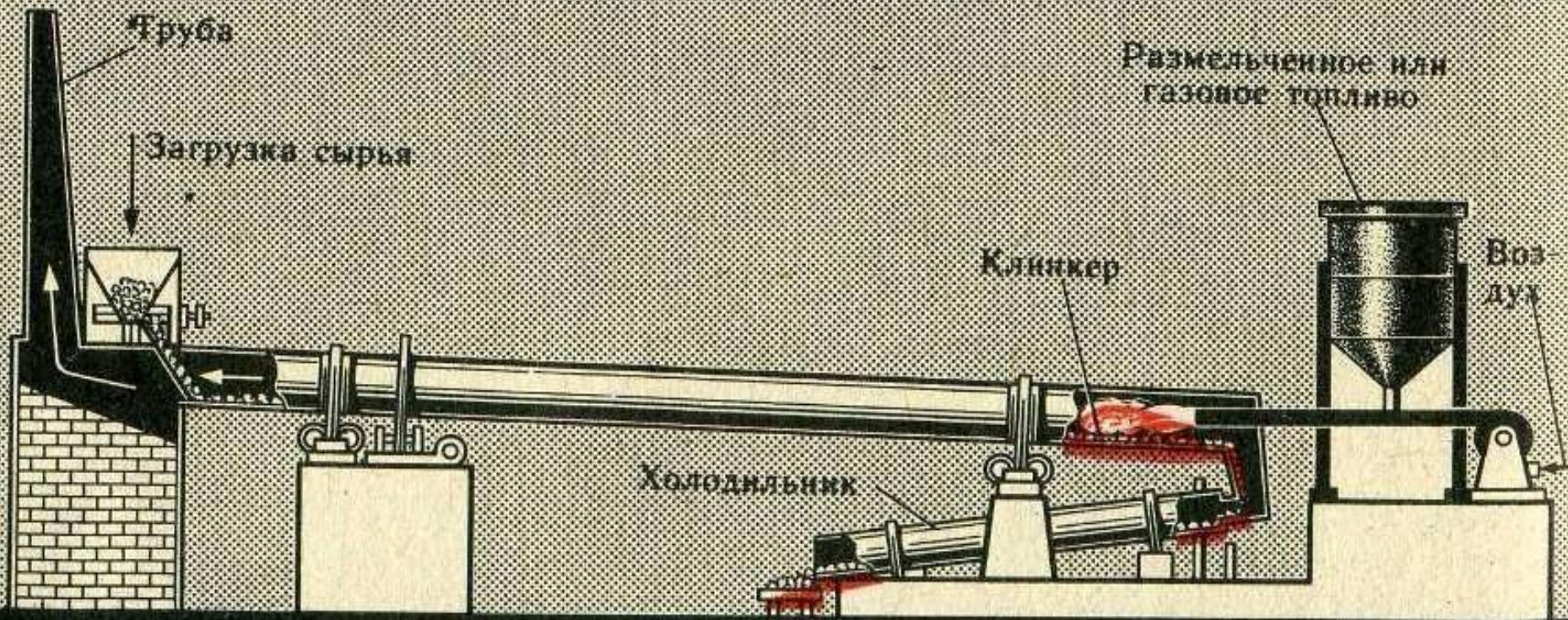
- Сырьем для производства цемента служат *известняк и глина*.

Эти вещества перемешивают и обжигают.

- При этом протекают следующие химические реакции:



# Производство цемента



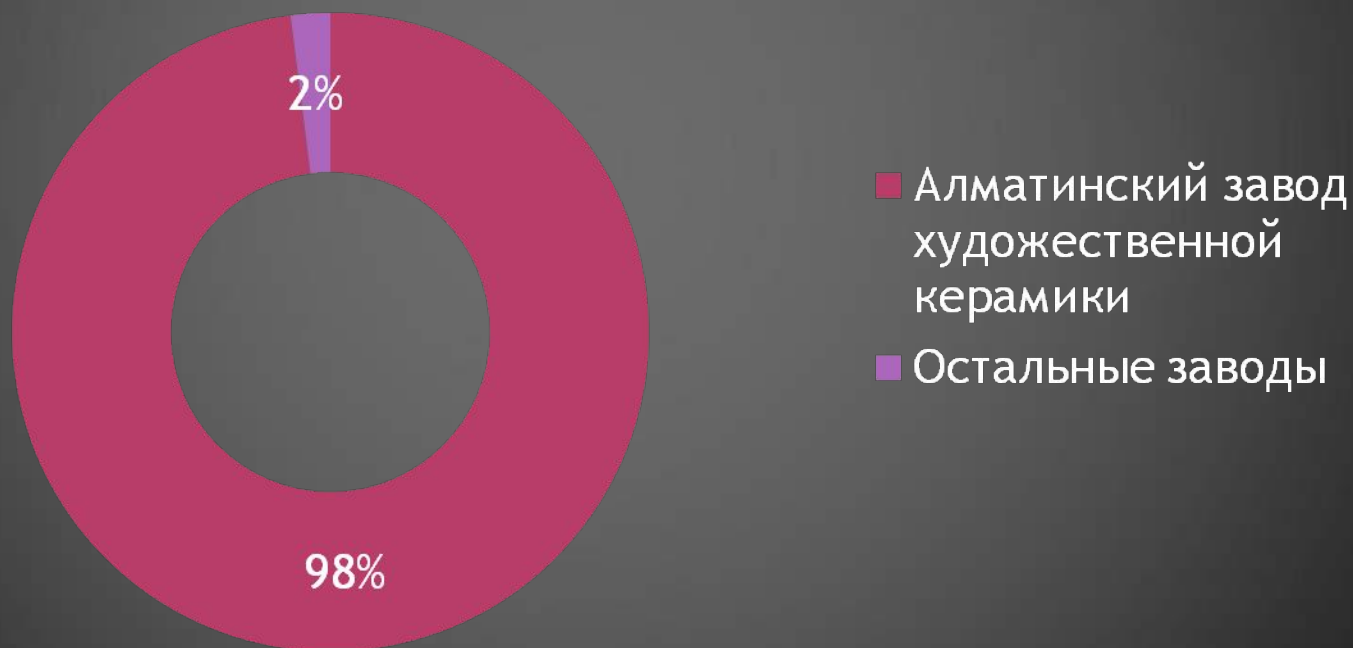
# Строительные материалы

- ✓ Бетон - смесь щебня и песка с цементом.
- ✓ Железобетон - бетон с каркасом из железных стержней.
- ✓ Шлакобетон - смесь цемента со шлаком.



# СИЛИКАТНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ КАЗАХСТАНА

## Выпуск гончарно-керамических изделий



- В Казахстане имеются крупные запасы керамического и цементного сырья огнеупорных и строительных материалов - асбест Жетыгаринское месторождение

Асбест - собирательное название группы тонковолокнистых минералов из класса силикатов



Известняк- мангышлакские известняки.

Стекло - Акмолинский фарфоровый завод «Сувенир», Боралдай САГ

Камень - Алматинская фабрика «Сувенир», Усть-Каменогорский завод «Лютас»

Стеклотара и хрустальные изделия - Жамбылский стеклозавод.





# Заводы Казахстана



- ❖ Фаянс, фарфор, керамика - Алматы, Астана, Капшагай, Усть-Каменогорск;
- ❖ Кирпичный завод- Алматинский, Шымкентский, Ленгерский, Иссыкский, Каскеленский, Боралдай
- ❖ Цементные заводы- Новокарагандинский, Састобинский, Семипалатинский
- ❖ Силикатный кирпич -Петропавловск, Жамбыльский гипсовый карьер.
- ❖ Бетон-Алматы, Боралдай Ремстройтехника



# Карагандинский кремниевый завод

Завод по выпуску металлического кремния ТОО «Силициум Казахстан», построенный в Караганде несколько лет назад, начнёт работать только летом этого года. Об этом сказал представитель «Самрук-Казына» Бахытжан Саркеев. Задержку с запуском дорогостоящего проекта руководство завода объясняет «объективными причинами». Одной из них называлась проблема с энергообеспечением, компания, с которой была договоренность о поставке электроэнергии, разорвала имевшийся долгосрочный контракт.



# Силикатный завод в г. Семипалатинск

В 1953 году в непосредственной близости от города было разведано месторождение кварцевых песков как основного сырья для производства силикатного кирпича.

В июне 1954 года Сов. мин. СССР принимает решение о строительстве завода силикатного кирпича в г. Семипалатинске.



В сентябре 1999 года АО "Силикат" присужден приз Международной Платиновой звезды за качество. АО "Силикат" в настоящее время является крупнейшим предприятием стеновых материалов РК , выпускает более 70 млн. шт. кирпича, около 80 тыс. тн. строительной извести

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- 1) Какой химический элемент дал название силикатной промышленности и почему?
- 2) Назовите основные отрасли силикатной промышленности.
- 3) Какие строительные материалы получают на основе цемента?
- 4) Что служит основным сырьём для производства керамических изделий?
- 5) Чем покрывают керамические изделия для придания им водонепроницаемости?
- 6) Где был изобретён фарфор?
- 7) Из какой глины делают фарфоровые и фаянсовые изделия?
- 8) Что является сырьём для производства обычного стекла?
- 9) Оксид какого металла используется для получения хрусталя?
- 10) Из чего получают кварцевое стекло и где оно используется?